AUS DER KLINISCHEN ABTEILUNG DES ZAHNÄRZTLICHEN INSTITUTS
DER UNIVERSITÄT BASEL
(VORSTEHER: PROFESSOR DR. O. MÜLLER)

ÜBER DEN EINFLUSS VON EUGENOL AUF DIE PULPA DES MENSCHLICHEN ZAHNES UND AUF DAS PERIODONTIUM DES HUNDES

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

DER ZAHNHEILKUNDE

DER HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

DER UNIVERSITÄT BASEL

VORGELEGT VON

EDUARD SCHUMACHER
ZAHNARZT, LUZERN

1 9 3 0

VERLAG VON HERMANN MEUSSER IN BERLIN

Von der medizinischen Fakultät Basel

genehmigt auf Antrag von Professor Dr. O. Müller

Tag der Promotion: 11. Juli 1930

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Erschienen in der Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde 1930. Heft 4

Einleitung. Eugenol findet in der zahnärztlichen Praxis seine Verwendung als Einlage zur Desinfektion des Wurzelkanals, in seltenen Fällen zur Analgesierung der schmerzhaften Pulpa, im besonderen aber im Verein mit Zinksulfat zur Überkappung der Pulpa bei tiefer Karies, ja selbst bei artifiziell freigelegter Pulpa zum Abschluß.

Angeregt wurde vorliegende Arbeit durch eine Dissertation von Lüthi ⟨Basel 1928⟩, worin die schädliche, ja verheerende Wirkung von Eugenol auf das Periodontium des Hundes nachgewiesen wurde. Es war nun naheliegend, durch Versuche die Eugenolwirkung auf die menschliche Pulpa zu erproben.

Pharmakologisches. Eugenol ist ein Orthokresol mit einer ungesättigten Propylengruppe in Parastellung. Schon der chemische Bau muß uns auf seine stark reizenden Eigenschaften hinweisen. Die ungesättigte Gruppe ist hier die der starken Reizung. Eugenol ist auch ein Lokalanästhetikum, eine Eigenschaft, die vielleicht die reizenden Komponenten verdecken kann, wenn man nur die klinischen Beobachtungen in Betracht zieht. Eugenol hat auch eine fäulniswidrige Wirkung, welche die des Phenols sogar noch übertrifft, was ziemlich viel heißen will, wenn man den ätzenden Charakter des Phenols als starkes Protoplasmagift kennt.

Literatur. Leider ist über vorliegendes Thema fast noch nichts geschrieben worden. Man war deshalb auf eigene Versuche angewiesen und konnte fast keine anderen Arbeiten zum Vergleich hinzuziehen.

Einzig Dätwyler ⟨Sch. V. f. Z. 1921⟩ fand in seiner Arbeit „Klinische und histologische Untersuchungen über einige Pulpaüberkappungsmethoden" mit der schon von Hentze ⟨D. M. f. Z. 1907⟩ angegebenen Methode der

Pulpaüberkappung mit Zinkoxyd-Eugenol ein gutes Resultat, „insofern als Eugenol die Auswanderung von Leukozyten befördere und die Pulpa zur Bildung von Sekundärdentin anrege."

Eigene Untersuchungen. A. An menschlichen Zähnen. Zur Untersuchung gelangten 10 extrahierte Zähne und ca. 20 exstirpierte Pulpen.

Als Material dienten möglichst kariesfreie Zähne ⟨meistens Prämolaren⟩ von Patienten zwischen dem 15. und dem 35. Altersjahr, die infolge Regulation oder nachfolgendem Prothesenersatz entfernt werden mußten. Die Ein-

Abb. 1 (Leitz-Mikroskop; Obj. 1, Ok. 0). *E* = Sitz der Einlage. *H* = Hyperämie der Pulpa

lage bestand aus einem Wattebäuschchen mit Eugenol und wurde in verschiedener Entfernung von der Pulpa, in 2 Fällen direkt auf die Pulpa gelegt. Als Verschlußmittel diente Zinkoxyd-Zinksulfatzement.

Die Pulpen, die zur Exstirpation kamen, wurden unter Lokalanästhesie meistens Zähnen der oberen Front entnommen, die sich erfahrungsgemäß am besten extrahieren lassen und meistens eine ansehnliche Größe aufweisen. Auch hier wurde die Einlage in verschiedenen Tiefen gelegt.

Die Einlagen wurden 30—40 Tage belassen.

Histologischer Befund der extrahierten Zähne. Die extrahierten Zähne gelangten zur Fixation in 10prozentiges Formalin, wurden in For-

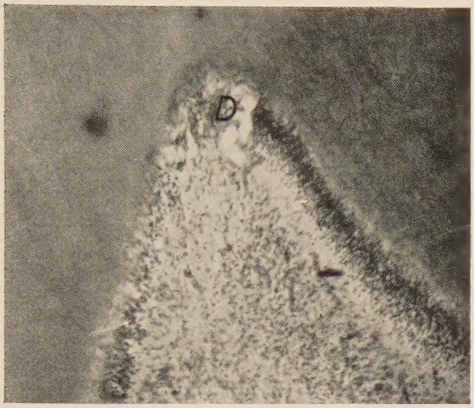

Abb. 2 (Obj. 3, Ok. 2).
D = Degeneration der Odontoblastenschicht

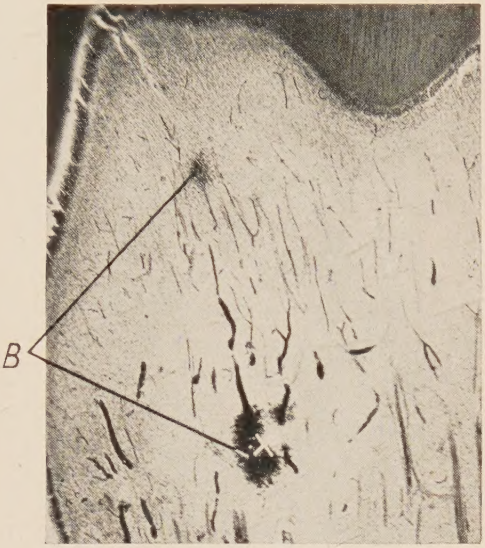

Abb. 3 (Obj. 5, Ok. 1). *B* = Blutungen

Abb. 4 (Obj. 3, Ok. 2). Zeigt die in Abb. 3 mit × bezeichnete Blutung vergrößert

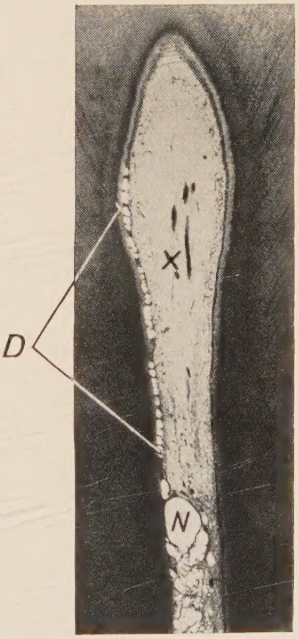

Abb. 5 (Obj. 1, Ok. 0).
D = Degenerierte Odontoblastenschicht.
N = Netzförmige Atrophie

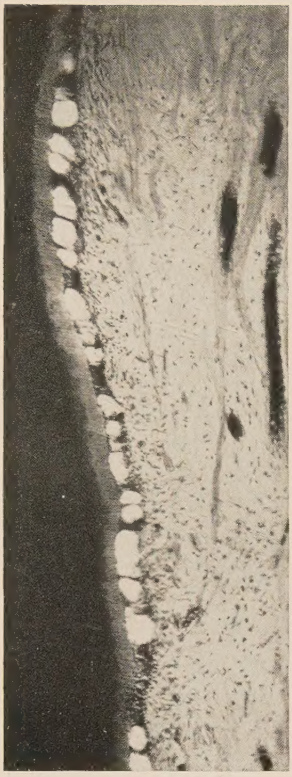

Abb. 6 (Obj. 3, Ok. 0).
Feld × aus Abb. 5 vergrößert

malinameisensäure entkalkt, in Zelloidin gebettet und nach bekannter Methode weiter verarbeitet.

Abb. 1 zeigt uns als Übersichtsbild links oben die Einlage und unten die starke Hyperämie des oberen Drittels der Pulpa.

Abb. 2 vergrößert die deutliche Degeneration der Odontoblastenschicht, Hyperämie mit Leukozyteninfiltration.

Bei Abb. 3 ist der Sitz der Einlage links oben. Starke Hyperämie und verschiedene Blutungen, von denen die größte in

Abb. 4 vergrößert gezeigt wird.

Abb. 5 demonstriert als Übersichtsbild eine ganze Kronenpulpa. Ort der Einlage links. Auffallend ist hier neben der Hyperämie die durchweg auf der Seite der Einlage degenerierte Odontoblastenschicht, an dieser Stelle eine typische netzförmige Atrophie.

Abb. 6. Der obere Teil der Pulpa ist vergrößert. Hier treten die angedeuteten Veränderungen noch stärker zutage.

Abb. 7. Sitz der Einlage direkt auf der Pulpa. Neben der starken Hyperämie in der übrigen Pulpa sehen wir eine vollständige Zerstörung des einen Pulpahorns. Es ist keine Sekundärdentinschicht zu sehen.

Abb. 8. Dasselbe vergrößert. Dentinsplitter, große Leukozytenherde.

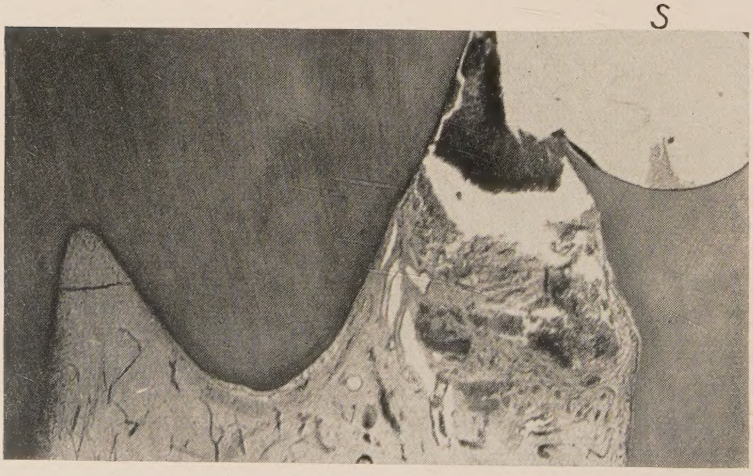

Abb. 7 (Obj. 1, Ok. 0). *S* = Sitz der Einlage

Abb. 8 (Obj. 3, Ok. 2). *D* = Dentinsplitter, *L* = Leukozytenherde

Histologischer Befund der exstirpierten Pulpen. Die Pulpen wurden sofort nach der Exstirpation in 10prozentigem Formalin fixiert, in Paraffin eingebettet und mit dem Mikrotom geschnitten.

Abb. 9 dient als Übersichtsbild. Wir konstatieren stark erweiterte Gefäße, sowie den Austritt weißer und roter Blutkörperchen.

Abb. 10 vergrößert, wobei die starken Blutungen ins Gewebe deutlich in Erscheinung treten.

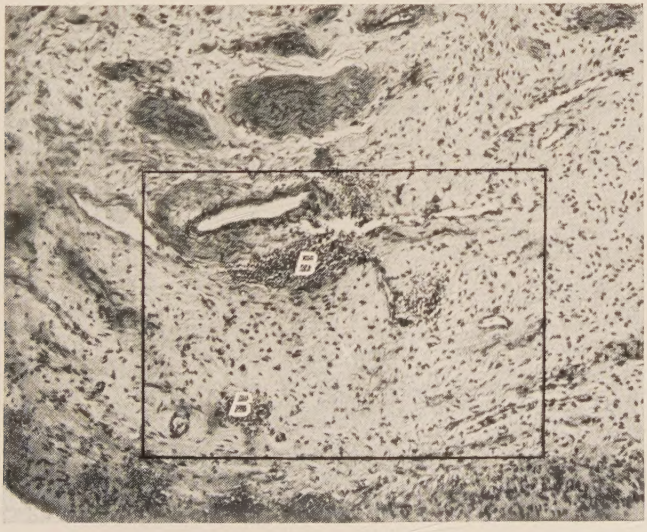

Abb. 9 (Abj. 1, Ok. 0). *B* = Blutungen

B. An Hundezähnen. Neben den Versuchen an menschlichem Material wurden noch verschiedene Einlagen in Hundezähne gelegt, um zu untersuchen, ob die Befunde Lüthis in bezug der Wirkung auf das Periodontium sich bestätigen.

Bei den Hundeversuchen folgten wir der von Lüthi angegebenen Art der Untersuchung.

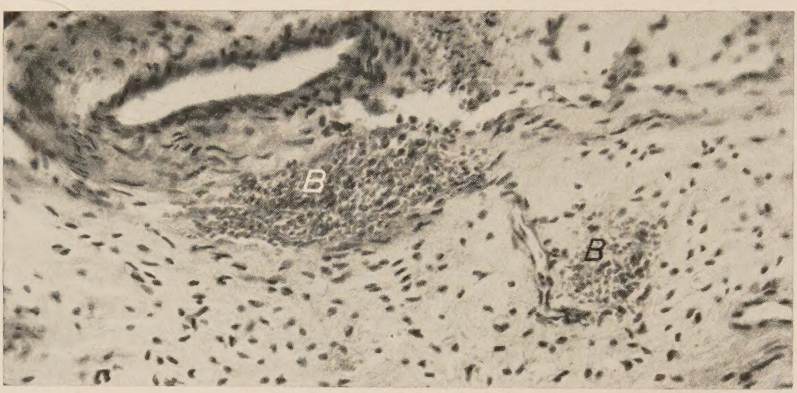

Abb. 10 (Obj. 3, Ok. 2). Feld × aus Abb. 9 vergrößert. *B* = Blutungen

Abb. 11. $\overline{3}|$ Periapikale Aufhellungen

Abb. 12. $|\underline{2\ 3}$ Periapikale Aufhellungen

Nach vorheriger subkutaner Injektion von 2—6 ccm einer 2prozentigen Morphiumlösung ⟨mit Atropinzusatz⟩ wurde der Hund mit Äther narkotisiert. Während der Narkose wurden an 4 geeigneten Zähnen die Einlagen gemacht, 2 mit einem in Eugenol getränkten Wattebäuschchen in die Pulpa, 2 mit Eugenol durchtränkten Papierspitzen in den Wurzelkanal ⟨nach vorheriger Exstirpation der Pulpa⟩. Die Kavität wurde hierauf mit Steinzement verschlossen, da selbstverständlich Zinkoxyd-Zinksulfatzement für Hundezähne zu wenig widerstandsfähig gewesen wäre.

Die Einlagen wurden 60 Tage belassen. Nachdem der Hund ad exitum gebracht worden war, wurde das Material durch Aussägen von entsprechend großen Blöcken gewonnen. Auch hier wurden die Zähne samt dem umgeben-

den Knochen in 10prozentigem Formalin fixiert. Bevor man aber zur Entkalkung in Formalinameisensäure schritt, wurden Röntgenbilder angefertigt. Schon im Röntgenbild konnte festgestellt werden, daß alle Zähne am Apex Aufhellungen zeigten, die auf Zerstörungsherde hinwiesen. ⟨Vide Abb. 11 und 12.⟩

Histologischer Befund des Hundeperiodontiums. Dem röntgenologischen schloß sich die histologische Untersuchung an. Abb. 13 zeigt das

Abb. 13 (Obj. 1, Ok. 0). 12 Granulom, zum Teil in Regeneration begriffen

mikroskopische Bild von Abb. 12 und demonstriert klar das periapikale Granulom, das bereits zum Teil wieder in Regeneration begriffen ist.

Unsere Versuche am Hund sollen nur als Stichprobe zur Bestätigung der Befunde von Lüthi dienen.

Eine weitere Arbeit wird sich nun eingehend und in genau gleicher Weise mit der Einwirkung von Eugenol auf das menschliche Periodontium zu befassen haben.

Zusammenfassung. 1. Damit dürfte wohl der klare Beweis erbracht worden sein, daß Eugenol die Pulpa schädigt und sicher eine Regeneration der Pulpa in Frage gestellt ist.

2. Feldmann ⟨D. M. f. Z. 1927⟩ hat in 50% der untersuchten Fälle eine chronische Entzündung des Periodonts konstatiert. Seine Ergebnisse sind durch vorliegende Arbeit erhärtet und wir müssen somit von einer Füllung der Wurzelkanäle mit Eugenol in einer Pastenmischung abraten.

3. Das Hundeperiodontium ist aller Wahrscheinlichkeit nach empfindlicher als das des Menschen und es müssen unsere Resultate in dieser Beziehung vorsichtig bewertet werden, bevor die eindeutigen Untersuchungen vorliegen.

4. Eine Pulpaüberkappung mit Zinkoxyd-Eugenolzement bleibt ein unsicheres Unterfangen. Unsere Versuche zeigen offensichtlich, daß mit einer beruhigenden Wirkung des Eugenols eine starke Schädigung des Gewebes eintritt.

LITERATURVERZEICHNIS

G. Dätwyler: „Klinische und histologische Untersuchungen über einige Pulpaüberkappungsmethoden." ⟨Sch. V. f. Z. 1921.⟩

G. Feldmann: „Experimentelle Untersuchung des Thymol und Eugenol, gleichfalls der Zerfallsprodukte der Pulpa auf das Periodont." ⟨D. M. f. Z. 1927.⟩

Dr. Hentze: „Die Behandlung infizierter Zahnpulpen." ⟨D. M. f. Z. 1907.⟩

R. Lüthi: „Über den Einfluß von Chlorphenol, Phenol . . . usw. . . . Eugenol auf das Periodontium des Hundes." ⟨Diss. Basel 1928.⟩

Poulsson: „Lehrbuch der Pharmakologie."